

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-66528

(P2001-66528A)

(43) 公開日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 B 26/10		G 0 2 B 26/10	C 2 H 0 4 5
			B 5 G 4 3 5
G 0 9 F 9/00	3 3 1	G 0 9 F 9/00	3 3 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-237763

(22) 出願日 平成11年8月25日 (1999.8.25)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 小栗 克彦

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外9名)

Fターム (参考) 2H045 A400 BA13 BA21 CA01

5G435 A400 AA17 DD18 FF02 GG10

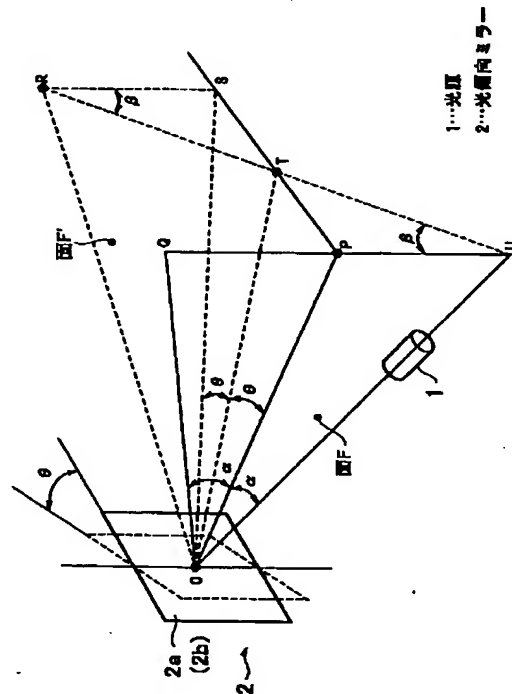
GG26 GG28 GG46

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光ビーム軌跡の直線性に対する歪みを一定量以内に抑え、高品位な画像表示をする。

【解決手段】 光源1からの光ビームを光偏向ミラー2で水平及び垂直方向に光偏向して画面アスペクト比が4:3、又は、16:9の画像を表示する画像表示装置において、画面アスペクト比が4:3の場合には、光ビームが、水平方向偏向のミラー回転軸に直交する面からのズレ角 $\alpha$ が13度以内で、垂直方向偏向のミラー回転軸に直交する面からのズレ角 $\alpha$ が28度以内で光偏向ミラー2に入射する位置関係に、又は、画面アスペクト比が16:9の場合には、光ビームが、水平方向偏向のミラー回転軸に直交する面からのズレ角 $\alpha$ が10度以内で、垂直方向偏向のミラー回転軸に直交する面からのズレ角 $\alpha$ が44度以内で光偏向ミラー2に入射するよう、光源1、光偏向ミラー2を配置した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源からの光ビームを光偏向ミラーで水平方向及び垂直方向に光偏向して画面アスペクト比が4：3の画像を表示する画像表示装置において、前記光ビームが、水平方向偏向のミラー回転軸に直交する面からのズレが13度以内で、垂直方向偏向のミラー回転軸に直交する面からのズレが28度以内で前記光偏向ミラーに入射する位置関係に、前記光源及び前記光偏向ミラーを配置したことを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 光源からの光ビームを光偏向ミラーで水平方向及び垂直方向に光偏向して画面アスペクト比が16：9の画像を表示する画像表示装置において、前記光ビームが、水平方向偏向のミラー回転軸に直交する面からのズレが10度以内で、垂直方向偏向のミラー回転軸に直交する面からのズレが44度以内で前記光偏向ミラーに入射する位置関係に、前記光源及び前記光偏向ミラーを配置したことを特徴とする画像表示装置。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載の画像表示装置において、前記光ビームは複数本であり、この複数本の光ビームで画像を表示することを特徴とする画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源からの光ビームを光偏向ミラーで光偏向して画像表示する画像表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種の画像表示装置は、光ビームを発射する光源と、光源から発射された光ビームを水平方向及び垂直方向に光偏向する光偏向ミラーと、光偏向ミラーで光偏向された光ビームを照射するスクリーンとから構成される。そして、偏向ミラーで光偏向された光ビームが、スクリーン上をラスタスキャンすることによってスクリーンに画像が表示されるものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、光偏向ミラーを用いた画像表示装置において、光ビームがスクリーンを所望の直線に沿ってスキャンしない、つまり、偏向された光ビーム軌跡の直線性が損なわれることによって水平方向及び垂直方向に画面歪みが発生し、高品位な画像表示が得られない場合がある。

【0004】そこで、本発明は、前記した課題を解決すべくなされたものであり、光ビーム軌跡の直線性に対する歪みを一定量以内に抑え、高品位な画像表示ができる画像表示装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、光源からの光ビームを光偏向ミラーで水平方向及び垂直方向に光偏向して画面アスペクト比が4：3の画像を表示する画像表示装置において、前記光ビームが、水平方向偏

向のミラー回転軸に直交する面からのズレが13度以内で、垂直方向偏向のミラー回転軸に直交する面からのズレが28度以内で前記光偏向ミラーに入射する位置関係に、前記光源及び前記光偏向ミラーを配置したことを特徴とする。

【0006】請求項2の発明は、光源からの光ビームを光偏向ミラーで水平方向及び垂直方向に光偏向して画面アスペクト比が16：9の画像を表示する画像表示装置において、前記光ビームが、水平方向偏向のミラー回転軸に直交する面からのズレが10度以内で、垂直方向偏向のミラー回転軸に直交する面からのズレが44度以内で前記光偏向ミラーに入射する位置関係に、前記光源及び前記光偏向ミラーを配置したことを特徴とする。

【0007】請求項3の発明は、前記請求項1又は請求項2に記載の画像表示装置において、前記光ビームは複数本であり、この複数本の光ビームで画像を表示することを特徴とする。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0009】図1は本発明の第1実施形態を示す画像表示装置の概略斜視図である。図1において、画像表示装置は、光ビームを発射する光源1（例えばレーザー光源）と、この光源1から発射された光ビームを水平方向及び垂直方向に光偏向する光偏向ミラー2と、この光偏向ミラー2で光偏向された光ビームを照射する画像形成面であるスクリーン3とから構成されている。光偏向ミラー2は、この第1実施形態では水平方向偏向ミラー2aと垂直方向偏向ミラー2bとから2つの別体ミラーで構成されている。但し、光偏向ミラー2は、水平方向及び垂直方向の両方の光偏向が可能な一体ミラーで構成しても良い。

【0010】そして、画面アスペクト比が4：3の画像を表示する画像表示装置においては、前記光源1からの光ビームが、水平方向偏向ミラー2aのミラー回転軸に直交する面からのズレが13度以内で入射し、水平偏向された光ビームが垂直方向偏向ミラー2bのミラー回転軸に直交する面からのズレが28度以内で入射する位置関係に、光源1及び各偏向ミラー2a、2bが配置されている。また、画面アスペクト比が16：9の画像を表示する画像表示装置においては、前記光源1からの光ビームが、水平方向偏向ミラー2aのミラー回転軸に直交する面からのズレが10度以内で入射し、水平偏向された光ビームが垂直方向偏向ミラー2bのミラー回転軸に直交する面からのズレが44度以内で入射する位置関係に、光源1及び各偏向ミラー2a、2bが配置されている。

【0011】以下、このように光偏向ミラー2への入射角を規定した理由を説明する。まず、偏向された光ビーム軌跡の直線性が損なわれる理由を図2及び図3を用い

て説明し、次に入射角の規定理由に言及する。図2において、光源1から発射された光ビームが光偏向ミラー2のOで反射するとする。光偏向ミラー2が中立位置に位置するとき、光ビームが光偏向ミラー2のミラー回転軸中心に垂直な面より $\alpha$ 度ずれ、且つ、中立位置に位置する光偏向ミラー2に垂直でミラー回転軸を含む面F内から出射すると仮定すると、反射した光ビームはスクリーン3上の点Qに達する(但し、スクリーン3は中立位置に位置する光偏向ミラー2と平行で、且つ、ミラー面から距離Lの位置にあるとする)。ここで、光偏向ミラー2が中立位置から $\theta$ だけ傾くと、反射した光ビームは $\Delta OTU$ を含む面F'内にあり、スクリーン3上の点Rに達する。Tは $\theta$ だけ傾いたミラー面にOから立てた垂線がスクリーン3と交わる点である。

【0012】図2より明らかなように、

$$PQ = PU = L \cdot \tan \alpha \cdots (1)、$$

$$PT = L \cdot \tan \theta \cdots (2)、$$

$$PS = L \cdot \tan 2\theta \cdots (3)、$$

$$\tan \beta = PT/PU = \tan \theta / \tan \alpha \cdots (4) \text{ の各式が成り立つ。}$$

【0013】(2)式、(3)式より、 $ST = PS - PT = L(\tan 2\theta - \tan \theta)$ であり、よって、 $RS = ST / \tan \beta = L(\tan 2\theta - \tan \theta) / \tan \beta$ となる。

【0014】この式に(4)式を代入して、

$$RS = L \cdot \tan \alpha (\tan 2\theta / \tan \theta - 1) \cdots (5)、$$

【0015】(5)式は光偏向ミラー2が $\theta$ だけ振れたとき、中立位置に比較してスポットRの位置が $(\tan 2\theta / \tan \theta - 1)$ 倍だけ高い位置になること、即ち、直線性が損なわれることを表している。

【0016】今、光偏向ミラー2の振れ角を $\pm 7.5$ 度とすると、(5)式は、 $RS = 1.035L \cdot \tan \alpha$ となる。

【0017】従って、直線からのズレ量は、 $RS - PQ = 0.035L \cdot \tan \alpha$ となる。

【0018】即ち、水平走査によるスクリーン3上の光ビーム軌跡は、図3に示すように、理想的には直線であるべきところが歪曲した形状となる。又、光ビーム軌跡の幅Hは、光偏向ミラー2の振れ角を $\pm 7.5$ 度としているので、図2から明らかなように、 $H = 2L \cdot \tan 2\theta = 2L \cdot \tan 15^\circ = 0.5359L$ と表せる。

【0019】ところで、水平走査によって得られる光ビーム軌跡は、垂直偏向のミラーで垂直偏向することによりラスタが形成される。そして、垂直方向の高さVは、画面アスペクト比(縦横比)によって異なり、横:縦=4:3のときは、ほぼ高さVは $0.4019L$ 、横:縦=16:9のときは、ほぼ高さVは $0.3014L$ となる。この様子を図4(A)、(B)に示す。尚、図4

している。

【0020】一般に、テレビ画面の歪曲量Dは、 $D = (\text{高さ方向の歪曲量} / \text{画面の高さ}) \times 100 (\%)$ で表される。

【0021】この値が2%を越えると鑑賞者が画面の歪みを認識するので、これを2%以内に抑えれば高品位な表示画面にできる。従って、画面サイズが4:3の場合には、 $D = \{(0.035L \cdot \tan \alpha) / 0.4019L\} \leq 0.02$ より $\alpha \leq 13$ 度となり、画面サイズが16:9の場合には、 $D = \{(0.035L \cdot \tan \alpha) / 0.3014L\} \leq 0.02$ より $\alpha \leq 10$ 度となる。

【0022】つまり、水平方向偏向ミラー2aのミラー回転軸に垂直な面からのズレが、画面アスペクト比が4:3の場合で略13度以内、画面アスペクト比が16:9の場合で略10度以内にすれば高品位な表示画面が得られる。

【0023】一方、垂直偏向ミラー2bにおいても、全く同様の現象が生ずるので、水平偏向と同様の記号を用いて説明する。前述したように、画面高さVは、画面アスペクト比が4:3のとき、 $V = 0.4019L$ 、画面アスペクト比が16:9のとき、 $V = 0.3014L$ であるから、画面アスペクト比が4:3のとき、 $\theta = \pm 5.681^\circ$ 、画面アスペクト比が16:9のとき、 $\theta = \pm 4.285^\circ$ となる。これより(5)式を用いてRSを求めると、画面アスペクト比が4:3のとき、 $RS = 1.02L \cdot \tan \alpha$ 、画面アスペクト比が16:9のとき、 $RS = 1.0113L \cdot \tan \alpha$ となり、直線からのズレ量は、画面アスペクト比が4:3のとき、 $0.02L \cdot \tan \alpha$ 、画面アスペクト比が16:9のとき、 $0.0113L \cdot \tan \alpha$ となる。この様子を図5(A)、(B)に示す。尚、図5(A)、(B)は、水平偏向による歪みがない場合を表している。

【0024】水平走査のときと同様に、テレビ画面の歪曲量Dは、 $D = (\text{幅方向の歪曲量} / \text{画面の幅}) \times 100 (\%)$ で表される。

【0025】この値が2%を越えると鑑賞者が画面の歪みを認識するので、これを2%以内に抑えれば高品位な表示画面にできる。従って、画面アスペクト比が4:3の場合には、 $D = \{(0.02L \cdot \tan \alpha) / 0.5359L\} \leq 0.02$ より $\alpha \leq 28$ 度となり、画面アスペクト比が16:9の場合には、 $D = \{(0.0113L \cdot \tan \alpha) / 0.5359L\} \leq 0.02$ より $\alpha \leq 44$ 度となる。

【0026】つまり、垂直方向偏向ミラー2bのミラー回転軸に垂直な面からのズレが、画面アスペクト比が4:3の場合で略28度以内、画面アスペクト比が16:9の場合で略44度以内にすれば高品位な表示画面が得られる。

【0027】図6～図8は本発明の第2～第4実施形態

10

20

30

40

50

を示し、それぞれ複数光ビームによる画面表示装置の概略斜視図である。図6～図8において、画像表示装置は、2つの光源1a、1bを有し、この各光源1a、1bから発射された2本の光ビームが光偏向ミラー2によって光偏向されている。各光源1a、1bと光偏向ミラー2との配置は、前記第1実施形態で説明したような位置関係に設定されている。そして、図6の場合には、スクリーン3上で2本の光ビームがY軸方向に隣接して並び、1本の光ビームが例えば奇数ラインを、他の1本の光ビームが例えば偶数ラインをスキャンする。図7の場合には、スクリーン3の画面領域を上下で2分割すると1本の光ビームが上領域を他の1本の光ビームが下領域を受け持ってそれぞれスキャンする。図8の場合には、スクリーン3の画面領域を左右で2分割すると1本の光ビームが左領域を他の1本の光ビームが右領域を受け持ってそれぞれスキャンする。

【0028】1本の光ビームでスキャンする場合（図1の第1実施形態の場合）、水平方向偏向ミラー2aに要求される駆動周波数 $f$ は、1秒間に60フレームの画像を表示する場合、 $f = \text{垂直方向解像度} \times 60 \text{ (Hz)}$ である。図6、図7の場合には2本の光ビームを用いるので、それぞれの光ビームが受け持つ解像度は $1/2$ となり、水平方向偏向ミラー2aの駆動周波数は $f/2$ となる。同様に $n$ 本の光ビームを用いたとき、水平方向偏向の駆動周波数は $f/n$ となる。又、図7のように領域分割した場合は、垂直方向偏向の偏向角は、光ビーム1本のときの偏向角を $\alpha$ とすると、 $\alpha/n$ となる。

【0029】つまり、図6の第2実施形態及び図7の第3実施形態を図1の前記第1実施形態と比較するに、前記第1実施形態と同様に、光ビーム軌跡の直線性に対する歪みが一定量以内に抑えられ、高品位な画像表示ができると共に、その上、水平方向偏向ミラー2aの駆動周波数を下げることができる。

【0030】また、図8の場合には各光ビームが受け持つ垂直方向解像度は、光ビーム1本のときと同じであり、水平方向偏向ミラー2aに要求される駆動周波数は $f$ のままである。しかし、水平方向偏向ミラー2aに要求される偏向角は光ビーム1本のときの偏向角を $\beta$ とすると、略 $\beta/2$ とすることができる。同様に、 $n$ 本の光ビームを用いたとき、その偏向角は略 $\beta/n$ となる。

【0031】つまり、図8の第4実施形態を図1の前記第1実施形態と比較するに、前記第1実施形態と同様に、光ビーム軌跡の直線性に対する歪みが一定量以内に抑えられ、高品位な画像表示ができると共に、その上、水平方向偏向ミラー2aの偏向角を小さくすることができる。

【0032】具体例として、 $2\text{mm} \times 2\text{mm}$ の水平方向偏向ミラー2aを用いて $4000 \times 2000$ の解像度を得る場合、水平方向偏向ミラー2aに要求される駆動周波数、光ビーム偏向角は図9のようになる。尚、駆動周

波数の項の括弧内の数字は、水平方向偏向ミラー2aの振動の往復をビーム走査に使用した場合の駆動周波数で、振動の片道使用の $1/2$ の周波数となる。又、偏向角はビーム偏向角で表しているが、ミラー自体の偏向角はこの $1/2$ となる。

【0033】図9において、(1)は駆動周波数が高く、ビーム偏向角も大きい。(2)、(4)はビーム偏向角は変わらないが、駆動周波数がそれぞれ $1/2$ 、 $1/3$ となり、光偏向ミラーの低速振動及び回路の低周波数化等によって製造容易化、構造簡略化、低コスト化等に供する。(3)、(5)は駆動周波数は変わらないが、ビーム偏向角がそれぞれ $1/2$ 、 $1/3$ となり、光偏向ミラーの狭角偏向振動等によって製造容易化、構造簡略化、低コスト化等に供する。

【0034】尚、前記各実施形態によれば、光偏向ミラー2は、水平方向偏向ミラー2aと垂直方向偏向ミラー2bとから2つの別体ミラーで構成したが、上記したように水平方向及び垂直方向の両方の光偏向が可能な一体ミラーで構成しても良い。この場合には一方の偏向によって他方の偏向に影響を与える入射角のズレを伴うので、光源1と光偏向ミラー2との配置関係を意識することなく設置した場合には画面歪みを生じさせる可能性が高い。つまり、上記ズレを考慮して本発明で規定した範囲内となるよう光源1と光偏向ミラー2との配置関係を設定すれば、光ビーム軌跡の直線性に対する歪みが一定量以内に抑えられ、高品位な画像表示ができる。

【0035】尚、前記各実施形態によれば、画像形成面はスクリーン3にて構成したが、光アドレス型空間光変調素子にて構成し、この素子に画像情報書き込みを行うようにしても良い。図8の第4実施形態にあって垂直方向偏向ミラー2bを省き、スクリーン3に代えて感光ドラムを配置すれば高解像度レーザープリンタに適用可能である。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、光源からの光ビームを光偏向ミラーで水平方向及び垂直方向に光偏向して画面アスペクト比が4:3の画像を表示する画像表示装置において、前記光ビームが、水平方向偏向のミラー回転軸に直交する面からのズレが13度以内で、垂直方向偏向のミラー回転軸に直交する面からのズレが28度以内で前記光偏向ミラーに入射する位置関係に、前記光源及び前記光偏向ミラーを配置したので、画面アスペクト比が4:3の画面にあって光ビーム軌跡の直線性に対する歪みが一定量以内に抑えられ、高品位な画像表示ができる。

【0037】請求項2の発明によれば、光源からの光ビームを光偏向ミラーで水平方向及び垂直方向に光偏向して画面アスペクト比が16:9の画像を表示する画像表示装置において、前記光ビームが、水平方向偏向のミラー回転軸に直交する面からのズレが10度以内で、垂直

7

方向偏向のミラー回転軸に直交する面からのズレが44度以内で前記光偏向ミラーに入射する位置関係に、前記光源及び前記光偏向ミラーを配置したので、画面アスペクト比が16:9の画面にあって光ビーム軌跡の直線性に対する歪みが一定量以内に抑えられ、高品位な画像表示ができる。

【0038】請求項3の発明によれば、前記請求項1又は請求項2に記載の画像表示装置において、前記光ビームは複数本であり、この複数本の光ビームで画像を表示するので、請求項1又は請求項2の発明の効果に加え、光偏向ミラーの振動速度や振動角を低減できるため、光偏向ミラーの製造容易化、構造簡略化、低コスト化等にも供する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示す画像表示装置の概略斜視図である。

【図2】偏向された光ビーム軌跡の直線性が損なわれる理由を説明するための図である。

【図3】偏向された光ビーム軌跡の直線性が損なわれる理由を説明するための図である。

【図4】(A)は画面アスペクト比(縦横比)が4:3

10

の画面における水平偏向による画面歪み量を示す図、

(B)は画面アスペクト比(縦横比)が16:9の画面における水平偏向による画面歪み量を示す図である。

【図5】(A)は画面アスペクト比(縦横比)が4:3の画面における垂直偏向による画面歪み量を示す図、

(B)は画面アスペクト比(縦横比)が16:9の画面における垂直偏向による画面歪み量を示す図である。

【図6】本発明の第2実施形態を示す画像表示装置の概略斜視図である。

【図7】本発明の第3実施形態を示す画像表示装置の概略斜視図である。

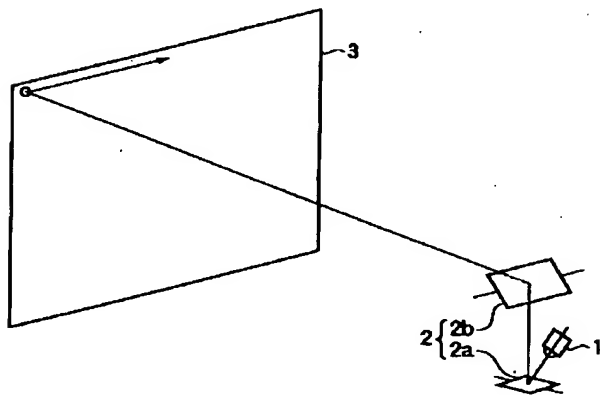
【図8】本発明の第4実施形態を示す画像表示装置の概略斜視図である。

【図9】各種偏向系における水平方向偏向ミラーに要求される駆動周波数、光ビーム偏向角を示す図である。

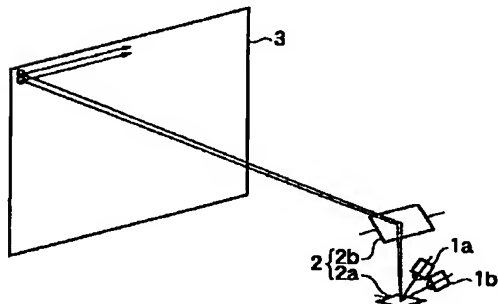
#### 【符号の説明】

- 1 光源
- 2 光偏向ミラー
- 3 スクリーン

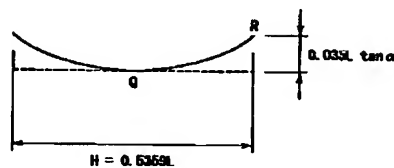
【図1】



【図6】

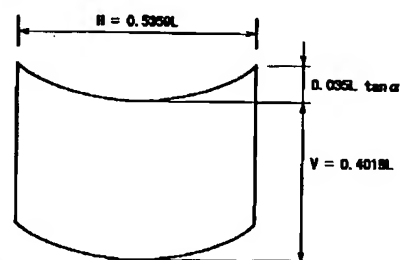


【図3】

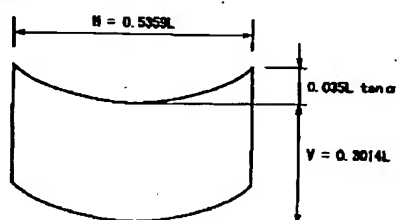


【図4】

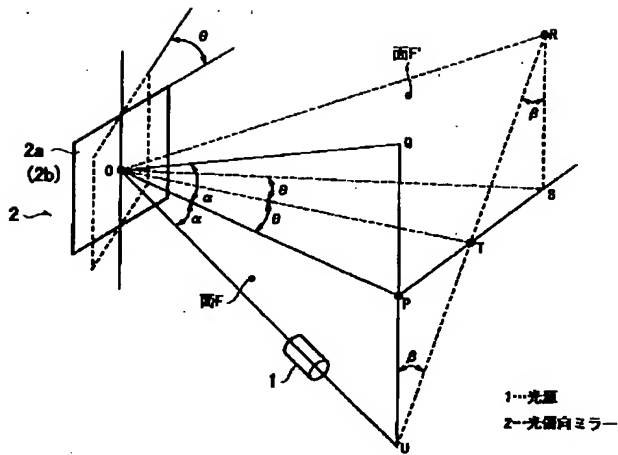
(A) 4:3画面



(B) 16:9画面

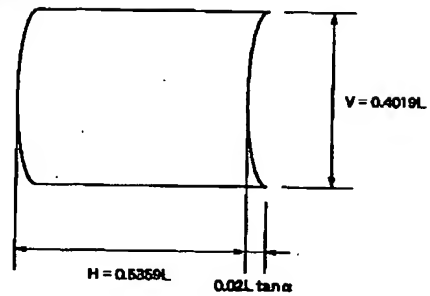


【図2】

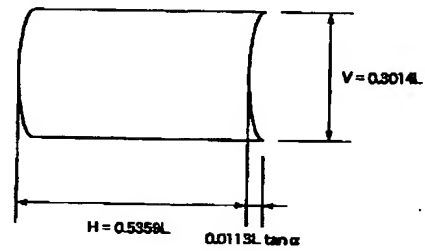


【図5】

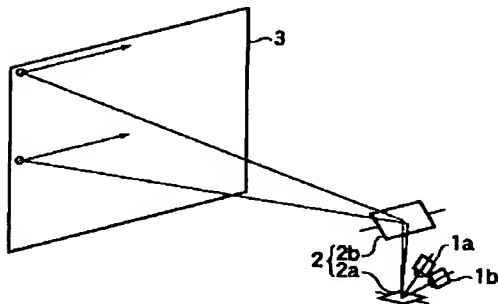
(A) 4:9画面



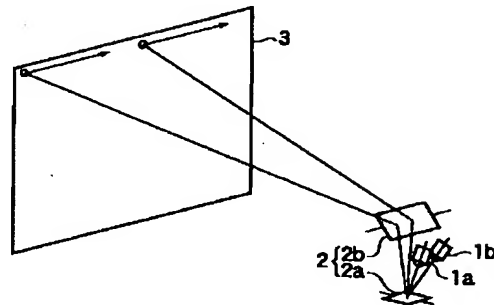
(B) 16:9画面



【図7】



【図8】



【図9】

	駆動周波数	ビーム偏向角
(1) ビーム1本(図1)	120KHz(90KHz)	46°
(2) ビーム2本(図6)	60KHz(30KHz)	46°
(3) ビーム2本(図8)	120KHz(60KHz)	23°
(4) ビーム3本(図8の変形)	40KHz(20KHz)	46°
(5) ビーム3本(図8の変形)	120KHz(60KHz)	16°

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-066528

(43)Date of publication of application : 16.03.2001.

(51)Int.Cl.

G02B 26/10  
G09F 9/00

(21)Application number : 11-237763

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 25.08.1999

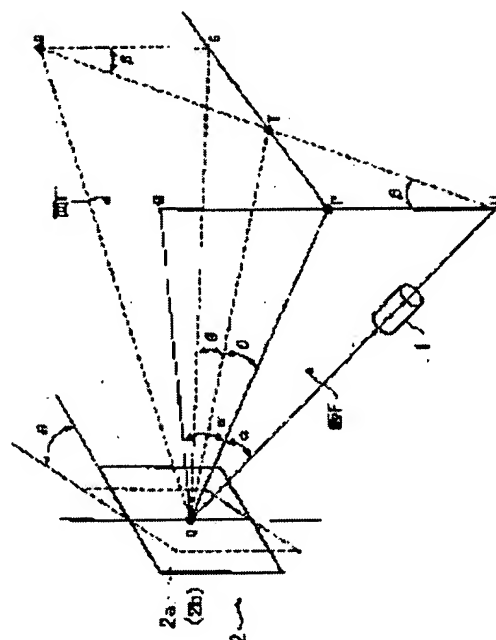
(72)Inventor : OGURI KATSUHIKO

## (54) PICTURE DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To display a high-quality picture by restraining the distortion of the locus of a light beam with respect to linearity within a fixed amount.

SOLUTION: In this picture display device displaying a picture whose aspect ratio is 4:3 or 16:9 by deflecting a light beam from a light source 1 in horizontal and vertical directions by a light deflecting mirror 2; the light source 1 and the mirror 2 are arranged in such positional relation that the light beam is made incident on the mirror 2 so that a deviation angle  $\alpha$  from a surface orthogonal to a mirror rotary shaft for deflection in the horizontal direction may be within  $13^\circ$  and a deviation angle  $\alpha$  from a surface orthogonal to the mirror rotary shaft for deflection in the vertical direction be within  $28^\circ$  when the picture aspect ratio is 4:3, or the light beam is made incident on the mirror 2 so that the deviation angle  $\alpha$  from the surface orthogonal to the mirror rotary shaft for deflection in the horizontal direction may be within  $10^\circ$  and the deviation angle  $\alpha$  from the surface orthogonal to the mirror rotary shaft for deflection in the vertical direction may be within  $44^\circ$  when the picture aspect ratio is 16:9.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the

examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The image display device characterized for the light beam from the light source by horizontal and having arranged said light source and said optical deflection mirror to the physical relationship which gap from the field where gap from the field where the mirror revolving shaft of a horizontal deviation and said light beam cross at right angles is less than 13 degrees, and intersects perpendicularly with the mirror revolving shaft of a perpendicular direction deviation in the image display device with which an optical deflection is perpendicularly carried out and a screen aspect ratio displays the image of 4:3 on it is less than 28 degrees, and carries out incidence to said optical deflection mirror by the optical deflection mirror.

[Claim 2] The image display device characterized for the light beam from the light source by horizontal and having arranged said light source and said optical deflection mirror to the physical relationship which gap from the field where gap from the field where the mirror revolving shaft of a horizontal deviation and said light beam cross at right angles is less than 10 degrees, and intersects perpendicularly with the mirror revolving shaft of a perpendicular direction deviation in the image display device with which an optical deflection is perpendicularly carried out and a screen aspect ratio displays the image of 16:9 on it is less than 44 degrees, and carries out incidence to said optical deflection mirror by the optical deflection mirror.

[Claim 3] In an image display device according to claim 1 or 2 Said light beam is an image display device which the number of is [ two or more ] and is characterized by displaying an image by these two or more light beams.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image display device which carries out the optical deflection of the light beam from the light source, and carries out image display by the optical deflection mirror.

[0002]

[Description of the Prior Art] This kind of image display device consists of horizontal, and the optical deflection mirror which carries out an optical deflection perpendicularly and the screen which irradiates the light beam by which the optical deflection was carried out by the optical deflection mirror in the light beam discharged from the light source which discharges a light beam, and the light source. And when the light beam by which the optical deflection was carried out by the deviation mirror carries out the raster scan of the screen top, an image is displayed on a screen.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the image display device using an optical deflection mirror, by a light beam's not scanning a screen along with a desired straight line, that is, spoiling the linearity of the deflected light beam locus, screen distortion occurs perpendicularly and there are horizontal and a case where high-definition image display is not obtained.

[0004] Then, this invention is made that the above mentioned technical problem should be solved, suppresses the distortion to the linearity of a light beam locus within a constant rate, and aims at offering the image display device which can perform high-definition image display.

[0005]

[Means for Solving the Problem] Invention of claim 1 sets the light beam from the light source by the optical deflection mirror to horizontal and the image display device with which an optical deflection is perpendicularly carried out and a screen aspect ratio displays the image of 4:3 on it. It is characterized by having arranged said light source and said optical deflection mirror to the physical relationship which gap from the field where gap from the field where the mirror revolving shaft of a horizontal deviation and said light beam cross at right angles is less than 13 degrees, and intersects perpendicularly with the mirror revolving shaft of a perpendicular direction deviation is less than 28 degrees, and carries out incidence to said optical deflection mirror.

[0006] Invention of claim 2 sets the light beam from the light source by the optical deflection mirror to horizontal and the image display device with which an optical deflection is perpendicularly carried out and a screen aspect ratio displays the image of 16:9 on it. It is characterized by having arranged said light source and said optical deflection mirror to the physical relationship which gap from the field where gap from the field where the mirror revolving shaft of a horizontal deviation and said light beam cross at right angles is less than 10 degrees, and intersects perpendicularly with the mirror revolving shaft of a perpendicular direction deviation is less than 44 degrees, and carries out incidence to said optical deflection mirror.

[0007] In said image display device according to claim 1 or 2, the number of said light beams is [ two or more ], and invention of claim 3 is characterized by displaying an image by these two or more light beams.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained based on a drawing.

[0009] Drawing 1 is the outline perspective view of the image display device in which the 1st operation gestalt of this invention is shown. In drawing 1, the image display device consists of horizontal, and the optical

deflection mirror 2 which carries out an optical deflection perpendicularly and the screen 3 which is the image formation side which irradiates the light beam by which the optical deflection was carried out by this optical deflection mirror 2 in the light beam discharged from the light source 1 (for example, laser light source) which discharges a light beam, and this light source 1. The optical deflection mirror 2 is constituted from horizontal deviation mirror 2a and perpendicular direction deviation mirror 2b by two another object mirrors with this 1st operation gestalt. However, the optical deflection mirror 2 may really [ horizontal and ] in which an optical deflection vertical [ both ] is possible consist of mirrors.

[0010] And in the image display device with which a screen aspect ratio displays the image of 4:3, gap from the field where the mirror revolving shaft of horizontal deviation mirror 2a and the light beam from said light source 1 cross at right angles is less than 13 degrees, incidence is carried out, and the light source 1 and each deviation mirror 2a, and 2b are arranged at the physical relationship which gap from the field where the mirror revolving shaft of perpendicular direction deviation mirror 2b and the light beam by which horizontal deflection was carried out cross at right angles is less than 28 degrees, and carries out incidence. Moreover, in the image display device with which a screen aspect ratio displays the image of 16:9, gap from the field where the mirror revolving shaft of horizontal deviation mirror 2a and the light beam from said light source 1 cross at right angles is less than 10 degrees, incidence is carried out, and the light source 1 and each deviation mirror 2a, and 2b are arranged at the physical relationship which gap from the field where the mirror revolving shaft of perpendicular direction deviation mirror 2b and the light beam by which horizontal deflection was carried out cross at right angles is less than 44 degrees, and carries out incidence.

[0011] Hereafter, the reason for having specified the incident angle to the optical deflection mirror 2 in this way is explained. First, why the linearity of the deflected light beam locus is spoiled is explained using drawing 2 and drawing 3, and then the reason for a convention of an incident angle is mentioned. Suppose that the light beam discharged from the light source 1 reflects by O of the optical deflection mirror 2 in drawing 2. If it assumes that it is perpendicular to the optical deflection mirror 2 which a light beam shifts whenever [ alpha ] from a perpendicular field centering on the mirror revolving shaft of the optical deflection mirror 2, and is located in a center valve position, and outgoing radiation is carried out out of the field F including a mirror revolving shaft when the optical deflection mirror 2 is located in a center valve position. The reflected light beam reaches the point Q on a screen 3 (however, a screen 3 presupposes that it is parallel to the optical deflection mirror 2 located in a center valve position, and is in the location of distance L from a mirror side). field F' in which the reflected light beam contains delta OTU here when the optical deflection mirror 2 inclines from a center valve position only in theta -- it is inside and the point R on a screen 3 is reached. T is the point that the perpendicular stood to the mirror side to which only theta inclined from O crosses a screen 3.

[0012] It is [ -- Each type of (4) is realized ]  $PQ=PU=L-\tan\alpha$  so that more clearly than drawing 2. -- (1)  $PT=L-\tan\theta$  -- (2)  $PS=L-\tan^2\theta$  -- (3)  $\tan\beta=PT/PU=\tan\theta/\tan\alpha$

[0013] (2) It is  $ST=PS-PT=L(\tan^2\theta-\tan\theta)$  and, therefore, is set to  $RS=ST/\tan\beta=L(\tan^2\theta-\tan\theta)/\tan\beta$  from a formula and (3) types.

[0014] (4) types are substituted for this formula and it is  $RS=L-\tan\alpha(\tan^2\theta/\tan\theta-1)$ . -- (5) \*\* is obtained.

[0015] (5) The formula means that the location of Spot R turns into a high location only twice ( $\tan^2\theta/\tan\theta-1$ ) as compared with a center valve position, i.e., linearity is spoiled, when the optical deflection mirror 2 sways only in theta.

[0016] (5) types will be set to  $RS=1.035 L-\tan\alpha$  if the deflection angle of the optical deflection mirror 2 is now made into \*\*7.5 degrees.

[0017] Therefore, the amount of gaps from a straight line is set to  $RS-PQ=0.035 L-\tan\alpha$ .

[0018] That is, the light beam locus on the screen 3 by the horizontal scanning serves as a configuration which the place which should be a straight line ideally distorted, as shown in drawing 3. Moreover, since the width of face H of a light beam locus makes the deflection angle of the optical deflection mirror 2 \*\*7.5 degrees, it can express  $H=2L-\tan^2\theta=2L-\tan^2 15^\circ=0.5359L$  so that clearly from drawing 2.

[0019] By the way, a raster is formed by carrying out vertical deflection of the light beam locus obtained by the horizontal scanning by the mirror of vertical deflection. And vertical height V changes with screen aspect ratios (aspect ratio), and height V is mostly set to 0.3014L by height V at 0.4019L and the time of horizontal:length =16:9 at the time of horizontal:length =4:3. This situation is shown in drawing 4 (A) and (B). In addition, drawing 4 (A) and (B) express the case where there is no distortion by vertical deflection.

[0020] Generally, the amount D of distortion of a television screen is expressed with  $D = (\text{height of amount of distortion} / \text{screen of height direction}) \times 100(\%)$ .

[0021] Since an appreciation person will recognize distortion of a screen if this value exceeds 2%, if this is stopped within 2%, it will be made in the high-definition display screen. Therefore, when a screen size is 4:3, it becomes  $\alpha \leq 13$  degrees from  $D = \{(0.035L - \tan \alpha) / 0.4019L\} \leq 0.02$ , and when a screen size is 16:9, it becomes  $\alpha \leq 10$  degrees from  $D = \{(0.035L - \tan \alpha) / 0.3014L\} \leq 0.02$ .

[0022] That is, if it is made less than ten abbreviation by the case where less than 13 abbreviation and a screen aspect ratio are 16:9, by the case where gap from a field perpendicular to the mirror revolving shaft of horizontal deviation mirror 2a is [ a screen aspect ratio ] 4:3, the high-definition display screen will be obtained.

[0023] On the other hand, also in vertical deflection mirror 2b, since the same phenomenon completely arises, it explains using the same notation as horizontal deflection. As mentioned above, since screen height V is  $V = 0.3014L$  when a screen aspect ratio is 4:3, and  $V = 0.4019L$  and a screen aspect ratio are 16:9, when a screen aspect ratio is 4:3 and  $\theta = 5.681$  degrees and a screen aspect ratio are 16:9, it becomes  $\theta = 4.285$  degrees. When RS is calculated using (5) types from this, a screen aspect ratio is 4:3 and  $RS = 1.02L - \tan \alpha$  and a screen aspect ratio are 16:9, it is set to  $RS = 1.0113L - \tan \alpha$ , and the amount of gaps from a straight line is set to  $0.0113L - \tan \alpha$ , when a screen aspect ratio is 4:3 and  $0.02L - \tan \alpha$  and a screen aspect ratio are 16:9. This situation is shown in drawing 5 (A) and (B). In addition, drawing 5 (A) and (B) express the case where there is no distortion by horizontal deflection.

[0024] The amount D of distortion of a television screen is expressed with  $D = (\text{width of face of crosswise amount of distortion} / \text{screen}) \times 100(\%)$  like the time of a horizontal scanning.

[0025] Since an appreciation person will recognize distortion of a screen if this value exceeds 2%, if this is stopped within 2%, it will be made in the high-definition display screen. Therefore, when a screen aspect ratio is 4:3, it becomes  $\alpha \leq 28$  degrees from  $D = \{(0.02L - \tan \alpha) / 0.5359L\} \leq 0.02$ , and when a screen aspect ratio is 16:9, it becomes  $\alpha \leq 44$  degrees from  $D = \{(0.0113L - \tan \alpha) / 0.5359L\} \leq 0.02$ .

[0026] That is, if it is made less than 44 abbreviation by the case where less than 28 abbreviation and a screen aspect ratio are 16:9, by the case where gap from a field perpendicular to the mirror revolving shaft of perpendicular direction deviation mirror 2b is [ a screen aspect ratio ] 4:3, the high-definition display screen will be obtained.

[0027] Drawing 6 - drawing 8 show the 2nd - the 4th operation gestalt of this invention, and are the outline perspective view of the screen-display equipment by two or more light beams, respectively. In drawing 6 - drawing 8, an image display device has the two light sources 1a and 1b, and the optical deflection of the two light beams discharged from each of these light sources 1a and 1b is carried out by the optical deflection mirror 2. Arrangement with each light sources 1a and 1b and the optical deflection mirror 2 is set as physical relationship which was explained with said 1st operation gestalt. And in the case of drawing 6, two light beams adjoin Y shaft orientations on a screen 3, a list and one light beam scan odd lines, and other one light beam scans even lines. If the screen area of a screen 3 is divided into two by the upper and lower sides, in the case of drawing 7, one light beam will take charge of an upper field, other one light beam will take charge of a bottom field, and it will scan in it, respectively. If the screen area of a screen 3 is divided into two by right and left, in the case of drawing 8, one light beam will take charge of a left field, other one light beam will take charge of a right field, and it will scan in it, respectively.

[0028] The drive frequency f required of horizontal deviation mirror 2a when scanning by one light beam (in the case of the 1st operation gestalt of drawing 1) is  $f = \text{perpendicular direction resolution} \times 60(\text{Hz})$ , when displaying the image of 60 frames in 1 second. Since two light beams are used in the case of drawing 6 and drawing 7, the resolution which each light beam takes charge of is set to one half, and the drive frequency of horizontal deviation mirror 2a becomes  $f/2$ . When n light beams are used similarly, the drive frequency of a horizontal deviation serves as  $f/n$ . Moreover, when field division is carried out like drawing 7, the deflection angle of a perpendicular direction deviation will serve as  $\alpha/n$ , if the deflection angle at the time of one light beam is set to  $\alpha$ .

[0029] That is, while the distortion to the linearity of a light beam locus is suppressed within a constant rate and high-definition image display can do the 2nd operation gestalt of drawing 6, and the 3rd operation gestalt of drawing 7 like said 1st operation gestalt as compared with said 1st operation gestalt of drawing 1, moreover, the drive frequency of horizontal deviation mirror 2a can be lowered.

[0030] Moreover, in the case of drawing 8, the perpendicular direction resolution which each light beam takes charge of is the same as the time of one light beam, and the drive frequency required of horizontal deviation mirror 2a is still  $f$ . However, the deflection angle required of horizontal deviation mirror 2a can be set to abbreviation  $\beta/2$  if the deflection angle at the time of one light beam is set to  $\beta$ . Similarly, when  $n$  light beams are used, the deflection angle serves as abbreviation  $\beta/n$ .

[0031] That is, while the distortion to the linearity of a light beam locus is suppressed within a constant rate and high-definition image display can do the 4th operation gestalt of drawing 8 like said 1st operation gestalt as compared with said 1st operation gestalt of drawing 1, moreover, the deflection angle of horizontal deviation mirror 2a can be made small.

[0032] When obtaining the resolution of  $4000 \times 2000$ , using  $2\text{mm} \times 2\text{mm}$  horizontal deviation mirror 2a as an example, the drive frequency and the light beam deflection angle which are required of horizontal deviation mirror 2a become like drawing 9. In addition, the figure in the parenthesis of the term of drive frequency is the drive frequency at the time of using the round trip of vibration of horizontal deviation mirror 2a for a beam scan, and serves as one half of frequencies of one-way use of vibration. Moreover, although the deflection angle is expressed with the beam deflection angle, the deflection angle of the mirror itself is set to this  $1/2$ . <BR>

[0033] In drawing 9, drive frequency of (1) is high and its a beam deflection angle is also large. Although a beam deflection angle does not change, drive frequency is set to  $1/2$  and  $1/3$ , respectively, and, as for (2) and (4), presents the formation of manufacture easy, structure simplification, low cost-ization, etc. with it by low-speed vibration of an optical deflection mirror, low frequency-ization of a circuit, etc. A beam deflection angle is set to  $1/2$  and  $1/3$ , respectively, and (3) and (5) present the formation of manufacture easy, structure simplification, low cost-ization, etc. with it by narrow angle deviation vibration of an optical deflection mirror etc., although drive frequency does not change.

[0034] In addition, according to said each operation gestalt, although two another object mirrors constituted from horizontal deviation mirror 2a and perpendicular direction deviation mirror 2b, the optical deflection mirror 2 may really [ horizontal and ] in which an optical deflection vertical [ both ] is possible consist of mirrors, as described above. In this case, since it is accompanied by the gap of an incident angle which affects the deviation of another side according to one deviation, when it installs without being conscious of the arrangement relation between the light source 1 and the optical deflection mirror 2, possibility of producing screen distortion is high. That is, if the arrangement relation between the light source 1 and the optical deflection mirror 2 is set up so that it may become within the limits specified by this invention in consideration of the above-mentioned gap, the distortion to the linearity of a light beam locus will be suppressed within a constant rate, and high-definition image display can be performed.

[0035] In addition, according to said each operation gestalt, although the image formation side was constituted from a screen 3, it constitutes from an optical address type space light modulation element, and may be made to perform image information writing for this component. It is in the 4th operation gestalt of drawing 8, and perpendicular direction deviation mirror 2b is excluded, and if it replaces with a screen 3 and a photoconductor drum is arranged, it is applicable to a high resolution laser beam printer.

[0036]

[Effect of the Invention] As explained above, according to invention of claim 1, the light beam from the light source is set by the optical deflection mirror to horizontal and the image display device with which an optical deflection is perpendicularly carried out and a screen aspect ratio displays the image of 4:3 on it. Gap from the field where the mirror revolving shaft of a horizontal deviation and said light beam cross at right angles is less than 13 degrees. Since said light source and said optical deflection mirror have been arranged to the physical relationship which gap from the field which intersects perpendicularly with the mirror revolving shaft of a perpendicular direction deviation is less than 28 degrees, and carries out incidence to said optical deflection mirror A screen aspect ratio is shown in the screen of 4:3, the distortion to the linearity of a light beam locus is suppressed within a constant rate, and high-definition image display can be performed.

[0037] According to invention of claim 2, the light beam from the light source is set by the optical deflection mirror to horizontal and the image display device with which an optical deflection is perpendicularly carried out and a screen aspect ratio displays the image of 16:9 on it. Gap from the field where the mirror revolving shaft of a horizontal deviation and said light beam cross at right angles is less than 10 degrees. Since said light source and said optical deflection mirror have been arranged to the physical relationship which gap from the field which intersects perpendicularly with the mirror revolving shaft of a perpendicular direction deviation is less

than 44 degrees, and carries out incidence to said optical deflection mirror A screen aspect ratio is shown in the screen of 16:9, the distortion to the linearity of a light beam locus is suppressed within a constant rate, and high-definition image display can be performed.

[0038] According to invention of claim 3, in said image display device according to claim 1 or 2, the number of said light beams is [ two or more ], and since an image is displayed by these two or more light beams and the velocity of vibration and the oscillating angle of an optical deflection mirror can be reduced in addition to the effect of the invention of claim 1 or claim 2, the formation of manufacture easy of an optical deflection mirror, structure simplification, low cost-ization, etc. are presented.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline perspective view of the image display device in which the 1st operation gestalt of this invention is shown.

[Drawing 2] It is drawing for explaining why the linearity of the deflected light beam locus is spoiled.

[Drawing 3] It is drawing for explaining why the linearity of the deflected light beam locus is spoiled.

[Drawing 4] Drawing showing the amount of screen distortion by horizontal deflection [ in / (A) / in a screen aspect ratio (aspect ratio) / the screen of 4:3 ] and (B) are drawings showing the amount of screen distortion by horizontal deflection [ in / in a screen aspect ratio (aspect ratio) / the screen of 16:9 ].

[Drawing 5] Drawing showing the amount of screen distortion by vertical deflection [ in / (A) / in a screen aspect ratio (aspect ratio) / the screen of 4:3 ] and (B) are drawings showing the amount of screen distortion by vertical deflection [ in / in a screen aspect ratio (aspect ratio) / the screen of 16:9 ]. It comes out.

[Drawing 6] It is the outline perspective view of the image display device in which the 2nd operation gestalt of this invention is shown.

[Drawing 7] It is the outline perspective view of the image display device in which the 3rd operation gestalt of this invention is shown.

[Drawing 8] It is the outline perspective view of the image display device in which the 4th operation gestalt of this invention is shown.

[Drawing 9] They are the drive frequency required of the horizontal deviation mirror in various deflecting system, and drawing showing a light beam deflection angle.

[Description of Notations]

1 Light Source

2 Optical Deflection Mirror

3 Screen

---

[Translation done.]